

FUEL CELL OPERATING SYSTEM

Patent Number: JP60212966

Publication date: 1985-10-25

Inventor(s): ISHII KENZOU

Applicant(s):: HITACHI SEISAKUSHO KK

Requested Patent: JP60212966

Application Number: JP19840067736 19840406

Priority Number(s):

IPC Classification: H01M8/04

EC Classification:

Equivalents: JP1704724C, JP3070347B

-----  
Abstract  
-----

**PURPOSE:** To decrease capacity of facility by forming each operating series with fuel cell units, and purging mixed gas of fuel and oxidizing agent caused by gas cross by inactive gas within a pressure container in which a fuel cell is accommodated.

**CONSTITUTION:** A fuel cell operating system is formed by arranging in parallel a plurality of operating series comprising two fuel cell units. When a sensor 12 detects hydrogen concentration exceeding a specified value in an air pipe 10b or nitrogen pipe 11b, a controller 33 separates the first fuel cell unit 11 from a load, and closes shut-off valve 18-24, then the sensor 12 measures whether hydrogen concentration in the gas exists within an explosion level or not. If hydrogen concentration exists outside an explosion level, shut-off valves 23-28 are opened and pipes are purged with nitrogen in the pressure container 8. If it exists within an explosion level, pipes are purged nitrogen gas supplied from the second fuel cell unit 12 in addition to nitrogen gas in the container 8. Therefore, even if capacity of inactive gas facility for purging is decreased, safety is assured.

-----  
Data supplied from the esp@cenet database - 12

⑫ 公開特許公報(A) 昭60-212966

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)10月25日

H 01 M 8/04

H-7623-5H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 燃料電池運転装置

⑯ 特 願 昭59-67736

⑰ 出 願 昭59(1984)4月6日

⑱ 発 明 者 石 井 謙 蔵 日立市国分町1丁目1番1号 株式会社日立製作所国分  
場内

⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑳ 代 理 人 弁理士 高橋 明夫 外2名

明 細 書

発明の名称 燃料電池運転装置

特許請求の範囲

1. 燃料極と酸化剤極の間に電解質を有する単電池を積層した積層電池本体とこの単電池に燃料および酸化剤を分配する燃料および酸化剤マニホールドを備えた積層電池と、この積層電池を収納する圧力容器とを備えた燃料電池と、前記燃料マニホールドに燃料を供給する燃料配管系と、前記酸化剤マニホールドに酸化剤を供給する酸化剤配管系と、前記圧力容器に不活性ガスを供給する不活性ガス配管系と、燃料電池内の燃料、酸化剤および不活性ガス中の成分を分析するガス成分分析装置と、燃料電池への燃料、酸化剤および不活性ガスの供給を遮断する遮断装置と、この遮断装置を制御する制御装置とを備え、燃料電池内の燃料および酸化剤を不活性ガスでバージするようにした燃料電池運転装置において、前記圧力容器内の不活性ガスを前記燃料および酸化剤マニホールドに供給するバージガス供給系を設けたことを特徴と

する燃料電池運転装置。

発明の詳細な説明

〔発明の利用分野〕

本発明は燃料電池運転装置に係り、特に燃料電池内に生じる可燃性ガスのバージに関する。

〔発明の背景〕

燃料電池は一般に、燃料極と、この燃料極より隔壁された酸化剤極と、これらの電極間にそれらに接触して配置された電解質、集電板を兼用するセパレータおよび燃料極、酸化剤極とセパレータとの間にそれぞれ形成された燃料ガス流路と酸化剤流路を単電池の基本構成としている。そしてこの単電池を複数個積層して積層電池本体を構成している。この場合、積層電池本体の温度をコントロールするために、液体冷却式あるいはガス冷却式の冷却板ガンの積層電池本体内に挿入されることがある。このような積層電池本体に燃料ガスおよび酸化剤ガスを供給するために、この積層電池本体の外部周囲あるいは内部周縁部にマニホールドが設けられる。さらに積層電池本体内の単電池

の締付圧力を保持するためにベースおよび上部の締付金具を締付ロッドを用いて締付けて積層電池を構成し、これを圧力容器に収納し不活性ガスで圧力バランスさせている。

かかる燃料電池において、燃料および酸化剤ガスを供給すると、燃料ガスおよび酸化剤ガスが電解質を介して他方のガス側へ移動するガスクロス現象が現われる。このガスクロスによつて燃料ガスおよび酸化剤ガスの成分が爆燃可能範囲になると、引火により爆燃して電池あるいは周辺機器を損傷する危険がある。この爆燃を防止するために、これらのガス中の成分濃度を検出し、所定の成分濃度に達したときに電池および周辺機器を不活性ガスでバージするようにしている。しかしこのためにバージに必要な量の不活性ガスを常時準備しておかねばならず、設備容量が大きくなると共にガス圧力整合が必要で取り扱いが面倒であつた。

#### 〔発明の目的〕

本発明の目的は、バージ用の不活性ガス設備容量を低減でき、しかもその取り扱いが簡単な燃料

電池運転装置を提供することにある。

#### 〔発明の概要〕

本発明は、ガスクロス等によつて生じる燃料電池の燃料と酸化剤の混合ガスを、積層電池を収納する圧力容器内の不活性ガスでバージするようにしたことを特徴とする。

#### 〔発明の実施例〕

第1図～第3図を参照して本発明の一実施例を説明する。第2図にその配管系を示す燃料電池運転装置は、2つの燃料電池ユニットで構成された系列が3つ並列に設置されたものであり、各系列および各系列における2つの燃料電池ユニットは同一構成であるので、参照符号の末尾にユニット番号を( )で表示し、第1ユニットを詳細に説明する。

積層電池1(1)における複数の単電池および冷却用セルからなる積層電池本体2(1)はベース3(1)上に設置され、その周囲に水素供給マニホールド4 a(1)、水素排出マニホールド4 b(1)、空気供給マニホールド5 a(1)、空気排出マニホールド5 b(1)

が取り付けられている。積層電池本体2(1)の上部には締付金具6(1)が取り付けられ、ベース3(1)と締付金具6(1)の間に配置されたボルト7(1)により積層電池本体2(1)に適切な締付圧力を与えている。この積層電池1(1)は更に図示せざる集電部を備えており、これらは圧力容器8(1)に収納すると共に負荷(図示せず)に接続される。マニホールド4 a(1)、5 a(1)および圧力容器8(1)にはそれぞれ配管9 a(1)、10 a(1)、11 a(1)を介して水素、空気、窒素を供給し、マニホールド4 b(1)、5 b(1)および圧力容器8(1)からそれぞれ配管9 b(1)、10 b(1)、11 b(1)を介して水素、空気、窒素を排出しており、この排出用配管9 b(1)、10 b(1)、11 b(1)にはガス成分センサー12(1)が接続されている。また、配管9 a(1)、10 a(1)と配管11 a(1)の間にはバージガス供給用配管13(1)、14(1)が接続され、配管9 b(1)、10 b(1)、11 b(1)にはそれぞれバージガス排出用配管15(1)、16(1)、17(1)が接続される。そしてこれらの各配管9 a(1)～11 b(1)、13(1)～17(1)の途中には遮

断弁18(1)～29(1)がそれぞれ図示のように設けられている。

このように構成された第1の燃料電池ユニットは第2の燃料電池ユニットと共に系列水素母管30 a、30 b、系列空気母管31 a、31 b、系列窒素母管32 a、32 bに並列に接続されて1つの燃料電池系列を構成する。なお、系列窒素母管32 aの途中には遮断弁37が設けられる。

そしてこのように構成された第1の燃料電池系列は、同様に構成された第2、第3の系列と共にシステム水素母管34 a、34 b、システム空気母管35 a、35 b、システム窒素母管36 a、36 bに並列接続される。

制御装置33は前記した各燃料電池ユニットに設けられたガス成分センサー12(1)……からのデータを人力して以下に述べるように各遮断弁18(1)……および送電回路を制御する。

定常運転時は、第1の燃料電池ユニットについて説明すると、遮断弁18(1)、19(1)、20(1)、21(1)、22(1)、23(1)、24(1)が開放、遮断弁

25(1)、26(1)、27(1)、28(1)、29(1)が閉合である。第2の燃料電池ユニットの遮断弁も同様状態にあり、更に系列窒素母管32aの途中に設けられた遮断弁37は開放である。これにより、両燃料電池には水素ガス、空気、窒素ガスが供給されて発電作用が行なわれる。第2系列、第3系列も同様である。

このようにして燃料電池が運転されている状態で、第1ユニットのガス成分センサ12(1)が配管10b(1)および配管11b(1)の少なくとも一方のガス成分として所定値以上の水素を検出すると、検出信号がこのガス成分センサ12(1)から制御装置33に供給される。制御装置33は、この検出信号を受信すると第1の燃料電池ユニットの送電回路を負荷から切り離すと共に遮断弁18(1)、19(1)、20(1)、21(1)、22(1)、24(1)を閉合する。そして更に制御装置33は、ガス成分センサ12(1)から受信した検出信号により得られる配管10b(1)、11b(1)中の水素ガス濃度と配管10a(1)、10b(1)中の酸素濃度から、圧力容器

8(1)内の窒素ガスで前配管9a(1)、9b(1)、10a(1)、10b(1)および積層電池本体2(1)内の水素ガスおよび空気をバージしたときの配管9a(1)、9b(1)、10a(1)、10b(1)および積層電池本体2(1)内に生じるガス成分を計算して予測する。

この計算によつて予測されるガス成分が第3図に示すような水素の爆燃可能範囲外であれば、制御装置33は、遮断弁23(1)、25(1)、26(1)、27(1)、28(1)を開放して圧力容器8(1)内の窒素ガスで配管9a(1)、9b(1)、10a(1)、10b(1)および積層電池本体2(1)内をバージする。

前記計算によつて予測されるガス成分が水素の爆燃可能範囲内であるときは、制御装置33は更に第2の燃料電池ユニットの送電回路を負荷から切り離すと共に遮断弁18(2)、19(2)、20(2)、21(2)、24(2)、37を閉合し、遮断弁25(2)、26(2)、27(2)、28(2)を開放して第2の燃料電池をもバージ状態にすると共に、第1の燃料電池ユニットのバージのためには遮断弁22(1)、23(1)、25(1)、26(1)、27(1)、28(1)、29(1)を開放

し、該第1の燃料電池ユニットのバージ用ガスとして系列窒素母管32aおよび第2の燃料電池ユニット内の窒素ガスをも供給する。

このようなバージ方法によれば、バージのために特別なバージ用ガスを用意しておく必要がなく、またバージのために運転を停止する燃料電池ユニットは1つまたは2つで済むことになる。

#### 〔発明の効果〕

以上のように本発明は、圧力容器内の不活性ガスを利用してバージを行なうようにしたので、バージ用のガスを特別に用意しておく必要がないので設備容量が低減でき、しかもこのガスはバージされる積層電池と同一燃料電池の圧力容器および系統内にあるので圧力容器とマニホールド間のガス圧差が小さくガスの取り扱いが容易である。

#### 図面の簡単な説明

図面は本発明の一実施例を示すもので、第1図は燃料電池の縦断側面図、第2図は全体配管図、第3図は混合ガス爆燃成分特性図である。

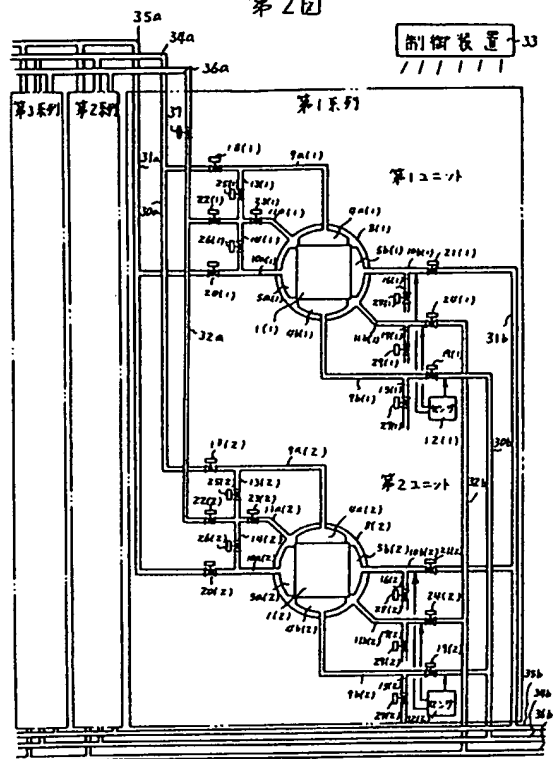
1(1)…積層電池、2(1)…積層電池本体、4a(1)…

水素供給マニホールド、4b(1)…水素排出マニホールド、5a(1)…空気供給マニホールド、5b(1)…空気排出マニホールド、8(1)…圧力容器、9a(1)、9b(1)…水素給排用の配管、10a(1)、10b(1)…空気給排用の配管、11a(1)、11b(1)…窒素給排用の配管、12(1)…ガス成分センサ、13(1)、14(1)…バージガス供給用の配管、15(1)、16(1)、17(1)…バージガス排出用の配管、18(1)、19(1)、20(1)、21(1)、22(1)、24(1)…水素、空気、窒素給排用の遮断弁、23(1)、25(1)、26(1)、27(1)、28(1)、29(1)…バージ用の遮断弁、33…制御装置。

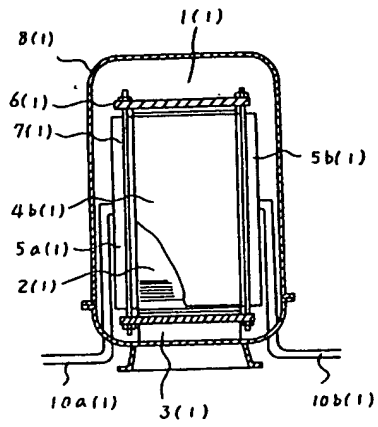
代理人 弁理士 高橋明夫



第2図



第1図



第3図

